



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

TESIS

**PREVALENCIA DE GENU VARO EN ALUMNOS DE PRIMER Y
SEGUNDO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N°22375 "SANTA ROSA" DEL DISTRITO DE SAN JOSÉ DE LOS
MOLINOS -ICA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO TECNÓLOGO
MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

KAREN DEL CARMEN ESPINOZA MENDOZA

ASESOR:

DR. JOSÉ LUIS HUAMANÍ ECHACCAYA

ICA – PERÚ

2016

Agradecimiento

A Dios, quién sobre todas las cosas me dio la vida y me permitió tener una hermosa familia.

Y a mis Padres, por confiar en mí y brindarme su apoyo incondicional.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

Materiales y métodos: Se aplicó un diseño correspondiente a un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes de la I.E N° 22375 Santa Rosa del Distrito San José de los Molinos, quienes fueron evaluados para lograr el objetivo del estudio.

Resultados: Con respecto a la prevalencia de Genu Varo se encontró un 52.8%, siendo la mayoría de alumnos evaluados (19) afectados por dicha patología. Mientras que en la edad los resultados obtenidos evidencian que los niños de mayor edad son predominantes al genu varo, con referencia al sexo se encontró predominio el sexo femenino con un 61.1%, los resultados evidenciaron la presencia de Genu Varo en estudiantes que tienen un IMC de obesidad (100%).

Conclusiones: A mayor edad mayor presencia de genu varu, esta patología es predominante en el sexo femenino y el IMC con valores de obesidad tiene más probabilidad de manifestar esta alteración.

Palabras clave:

Genu varo, sexo, edad, IMC

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of genu Varus in students of the first and second year high school in the educational institution N ° 22375 Santa Rosa of the District of San José de los Molinos during the month of September in the year 2016.

Materials and methods: applied a design corresponding to an observational, descriptive, prospective study and cross-cutting. The sample was comprised of 36 students from the I.E N ° 22375 Santa Rosa of the District San Jose de los Molinos, who were evaluated in order to achieve the objective of the study.

Results: Regarding the prevalence of Genu Varo, 52.8% were found, with the majority of the students being evaluated (19) affected by this pathology. While in the age the obtained results evidenced that the older children are predominant to the genuine, with reference to the sex was found predominance in the female sex with 61.1%, the results evidenced the presence of Genu Varo in students who have a BMI of obesity (100%).

Conclusions: The older the greater the presence of genu varu, this pathology is predominant in the female sex and the BMI with obesity values is more likely to manifest this alteration.

Key words:

Genu Varus, sex, age, BMI

INDICE

Agradecimiento	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice	v
INTRODUCCION	ix
Capítulo I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Descripción de la realidad problemática	11
1.2 Formulación del Problema de Investigación	11
1.2.1. Problema principal	11
1.2.2. Problemas secundarios	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo principal	12
1.3.2. Objetivos secundarios	12
1.4 Justificación e importancia	12
Capítulo II: MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes del estudio de investigación	13
2.2 Bases Teóricas	16
2.2.1. Sistematización de Genu Varo	16
2.2.1.1 Definición de Genu Varo.	16
2.2.1.2 Fisiopatología	17
2.2.1.3 Etiología	20
2.2.1.4 Epidemiología	22

2.2.1.5 Pronóstico	23
2.2.1.6 Formas de abordaje	24
2.2.1.7 Diagnóstico	24
2.2.1.8 Tratamiento	27
2.3 Definición de términos básicos	31
Capítulo III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	33
3.1. Hipótesis General	33
3.2. Hipótesis Específicas	33
3.3. Variables	34
3.3.1. Variable de estudio	34
3.3.2. Variable de caracterización	34
3.3.3. Operacionalización de las variables	34
Capítulo IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
4.1 Tipo y diseño de investigación	35
4.1.1. Tipo de investigación	35
4.1.2. Diseño de investigación	35
4.2 Nivel de Investigación	35
4.3 Métodos	36
4.4 Población y muestra	36
4.4.1 Población	36

4.4.2 Muestra	36
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
4.5.1 Tipos de Técnicas e instrumentos	37
4.5.2 Procedimientos para la recolección de datos	37
Capítulo V. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	39
5.1. Resultados	39
5.2. Contrastación de hipótesis	43
5.3. Discusión de los resultados	53
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Referencias de información	56
Anexos	60
Anexo 01- Operacionalización de las variables	61
Anexo 02- Matriz de Consistencia	62
Anexo 03- Ficha de recolección de datos	66
Anexo 04- Evaluación angular para la identificación de Genu Varo	67
Anexo 05- Consentimiento informado	69
Anexo 06- Instrumento evaluado	72
Anexo 07- Características generales de la población de estudio	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Prevalencia de Genu Varo	39
Tabla N° 02: Prevalencia de Genu Varo en relación a la Edad	40
Tabla N° 03: Prevalencia de Genu Varo en relación al Género	41
Tabla N° 04: Prevalencia de Genu Varo en relación con el IMC	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01: Prevalencia de Genu Varo	39
Gráfico N° 02: Prevalencia de Genu Varo en relación a la Edad	40
Gráfico N° 03: Prevalencia de Genu Varo en relación al Género	41
Gráfico N° 04: Prevalencia de Genu Varo en relación con el IMC	42

INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la problemática del Genu Varo que es un tipo de deformidad física que se evidencia en una inclinación hacia afuera de las piernas en relación con el muslo, dando la imagen de un arco. Dicha problemática es un proceso normal de desarrollo que se da en los primeros años de vida y que con el transcurrir de los años se autocorrigie. Es por este motivo hasta cierto punto normal la existencia del Genu Varo en personas menores de dos años y en especial si el niño ha iniciado a caminar antes del año de vida. Sin embargo, durante el crecimiento esta distancia y deformación se va alienando, en caso de no ocurrir dicho alineamiento se puede considerar como Genu Varo patológico.

Para poder valorar si este arqueamiento es normal, se toma en cuenta diversos factores como la edad, el grado de arqueamiento que no debe superar los seis centímetros. Asimismo, es muy importante realizar una exploración física minuciosa de las extremidades inferiores y de la habilidad del paciente durante su caminar. Cabe resaltar, que en algunas oportunidades se utiliza toma de radiografías para confirmar la normalidad y descartar la existencia de dicha patología.

Las posibles causas de origen del Genu Varo son diversas y entre ellas se encuentran: como consecuencia de algún suceso traumático, destrucción o cierre precoz del cartílago de crecimiento, crecimiento inarmónico del cóndilo interno.

Cuando se presenta Genu Varo y no se recibe un tratamiento adecuado para dicha deformidad puede traer consecuencias negativas para el paciente como trastornos biomecánicos por incongruencia articular, pudiendo ocasionar artrosis de rodillas, dolor, incapacidad funcional progresiva y lo más resaltante dificultad en el caminar.

La prevalencia del Genu Varo patológico se da mayormente en los adultos, que se desprende de una infancia en la cual no se ha llegado al correcto alineamiento de las piernas. Asimismo, entre los factores de riesgo de mayor incidencia se encuentra la carga genética (herencia), el índice de masa corporal y otras enfermedades que presentan comorbilidad con dicha patología.

Tomando en cuenta los factores de riesgo y las edades en las que se puede considerar ya un Genu Varo patológico, así como los aspectos a tener en cuenta para detectar dicha patología, considero que es importante conocer la prevalencia de esta condición en población infantil, a fin de adoptar medidas preventivas y correctivas oportunamente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Situación Problemática

Los cambios en la configuración corporal pueden afectar la actividad física la cual es importante para el desarrollo motor en los niños. La presencia del genu varu es frecuente en niños con edades entre 2 y 8 años que con el tiempo tienden a corregirse (si es de origen fisiológico), pero en otros casos a acentuarse mucho más. El hecho de no identificar correctamente esta condición anatómica puede conllevar a futuro en el desarrollo de problemas estéticos hasta problemas de salud tales como injuria en rodillas, condromalacia y osteoartritis, condiciones que limitan el movimiento y actividades comunes diarias. Además, el genu varu puede agravarse más debido a la presencia de factores de riesgo como la obesidad, la dieta pobre en vitamina D, calcio y diversos minerales que incidan en el desarrollo óseo.

1.2. Formulación de Problema de Investigación

1.2.1. Problema Principal

1. ¿Cuál es la prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016?

1.2.2. Problemas secundarios

1. ¿Cuál es prevalencia de genu varo según la edad de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?
2. ¿Cuál es prevalencia de genu varo según el género de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?
3. ¿Cuál es la prevalencia de genu varo según IMC de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo principal

1. Determinar la prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016

1.3.2 Objetivos secundarios

1. Calcular la frecuencia de genu varo según edad de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.
2. Calcular la frecuencia de genu varo según sexo de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.
3. Calcular la frecuencia de genu varo según IMC de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.

1.4 Justificación e importancia

La identificación oportuna del genu varo es fundamental para saber si es de condición fisiológica o patológica, a fin de adoptar e implementar medidas correctivas en el niño afectado. Más aun considerando que la etiología de esta condición puede estar supeditada por muchos factores que según una exploración detallada podría ser corregida a mediano y largo plazo. Considerando que la población infantil es la más vulnerable a esta condición en los miembros inferiores, es importante realizar actividades de tamizaje para la identificación del genu varo, sin la necesidad de utilizar pruebas que requieran la atención de los niños en un establecimiento de salud que tenga área de rayos X; sino por el contrario utilizar métodos fáciles de aplicar en las instituciones educativas donde se puede tener una mayor cobertura en la atención de salud.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio de investigación

La búsqueda bibliográfica en idioma castellano en las bases de datos de Scielo, Cochran y Google académico no evidenció estudios relacionados al nuestro que pretende determinar la prevalencia. Se utilizaron descriptores como prevalencia, genu varo y alteraciones en miembros inferiores; sin encontrar artículo alguno.

Adicionalmente, se realizó la búsqueda bibliográfica en la base de datos de HINARI, Science Direct y Pubmed, utilizando los descriptores de: Prevalence, genus varum y lower extremity deformities, y se evidenció que los estudios exclusivos para valorar la prevalencia de genu varo son escasos, por no decir nulos; todos los estudios buscan determinar la prevalencia de genu varo en distintas poblaciones de riesgo, pero asociados a diversos factores de riesgo como la obesidad, la edad, el sexo, la dieta, la ingesta de micro elementos como calcio, vitamina D, entre otros. A continuación, se presentan los principales artículos originales que de algún modo se enmarcan parte de sus objetivos a lo que se pretende encontrar en nuestro estudio:

Asari y cols.¹ (Irán, 2015) realizaron un estudio que tuvo por objetivo examinar la asociación entre el genu varo y jugar al fútbol en 750 niños y adolescentes; así como 750 controles. Aplicaron una encuesta para obtener datos como la edad, altura, peso, índice de masa corporal (IMC), años de participación fútbol, el tiempo medio de jugar al fútbol por semana, traumatismo previo a las extremidades inferiores, la historia de las fracturas de la rodilla, hospitalizaciones anteriores, y la distancia de las líneas de unión entre las rodillas. Tanto los jugadores de fútbol y los controles tenían genu varo. Sin embargo, la incidencia de genu varo fue mayor en los jugadores de fútbol

¹ **Asadi K, Mirbolook A, Heidarzadeh A, Mardani Kivi M, Emami Meybodi MK, Rouhi Rad M.**

Association of Soccer and Genu Varum in Adolescents. Trauma Mon. 2015 May;20(2): 17184.

($p=0,0001$) y fue más frecuente en el grupo de edad de 16-18 años ($p=0,0001$). Los resultados revelaron una asociación estadísticamente significativa entre el grado de las prácticas y la prevalencia de genu varo ($P = 0,0001$). Por otra parte, trauma anterior a las rodillas y la práctica en los deportes de carga condujo a un aumento en el grado de genu varo ($P = 0,0001$). Hubo una mayor incidencia de genu varo en jugadores de fútbol que en los adolescentes de control; el estrés y la carga impuesta a la articulación de la rodilla llevaron a más severa genu varo.

Talarico y cols.² (Italia, 2011) realizó un estudio que tuvo por objetivo calcular la prevalencia de formas patológicas de rodilla varo-valgo y su asociación con menor disimetría extremidad y actitud escoliótica. Se evaluaron las radiografías de las extremidades inferiores de 60 niños de Calabria; se analizó el eje mecánico de la rodilla y ángulos de separación articular. Se evaluó la radiografía de columna vertebral con estudio del ángulo de Cobb y el gradiente de la cabeza femoral. El 61,6% de los niños tenía un ángulo de desviación de la rodilla: un 6,7% en varo fisiológico y el 28,3% en valgo fisiológico, el 8,3% en varo patológica y el 18,3% en valgo patológico. La desviación del eje mecánico fue +15.6 grados con ángulo de separación articular de aproximadamente 2,4 grados en varo patológica y +1.95 grados con ángulo de separación articular de aproximadamente -2.09 grados en valgo patológico. 15% de los niños tenían una desviación patológica y disimetría cabeza femoral (7,7 mm). El 10% de los niños tenían asociación entre valgo patológico / rodilla vara, disimetría y la actitud escoliótica (actitud escoliótica 8,3% sacro-lumbar con el ángulo de Cobb <20 grados).

Voloc y cols³ (Moldova, 2010) realizaron un estudio orientado a determinar la prevalencia de genu varo y valgo, asociados al bajo consumo de vitamina D y

² Talarico V, Baserga M, Fuiano L, Mattace F, Matria G, Arcuri V. Evaluation of the varus-valgus knee in a group of calabrian children. *Pediatr Med Chir.* 2011 Mar-Apr;33(2):80-4.

³ Voloc A, Esterle L, Nguyen TM, Walrant-Debray O, Colofitchi A, Jehan F, Garabedian. High prevalence of genu varum/valgum in European children with low vitamin D status and insufficient dairy products/calcium intakes. *M. Eur J Endocrinol.* 2010;163(5):811-7.

calcio en 226 niños aparentemente sanos. Los estudios de asociación mostraron una alta prevalencia de deformidades de las extremidades inferiores (36%) y actividad elevada de fosfatasa alcalina en el 21% de los niños, así como niveles de Vitamina D ≤ 30 nmol/L, y bajas concentraciones séricas de calcio en el 74% de los evaluados. Los niveles bajos de vitamina D en combinación con factores de riesgo como muy baja ingesta de calcio/lácteos y trastornos digestivos, posiblemente, estén asociados con un mayor riesgo de genu varo / valgo en niños y adolescentes europeos.

Rahmani y cols.⁴ (Iran, 2008) realizaron una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de genu varo en niñas obesas en Rasht (norte de Irán). Se evaluaron 454 estudiantes de secundaria aleatoriamente. La altura y el peso de los sujetos se midieron mediante el uso de un aparato estándar, y se calculó el IMC. El grado de genu varus se evaluó con la distancia entre el intermaleolar. La prevalencia de la obesidad y exceso de peso fue aproximadamente 18 / 7%, la prevalencia de peso deseable y bajo peso fueron 67%, 13,9% y la prevalencia de genu varo fue 28% entre las niñas. Se encontró que el sobrepeso y la obesidad están relacionados con genu varo en las estudiantes. Se concluyó que el IMC elevado aumenta la carga de las rodillas y de las extremidades inferiores.

Karimi y cols.⁵ (Iran, 2005) realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de genu varo (GVR) y genu valgo (GVL) en niños de primaria iraníes. Se seleccionaron 3000 mil niños, de edades entre 7 a 11 años. Para la evaluación de GVR y GVL se midieron la distancia intercondílea y intermaleolar así como las deformidades angulares. La prevalencia de GVR fue del 7,9% (238 casos) y GVL del 2% (59 casos). GVR en los varones fue el doble que las niñas,

⁴ **F. Rahmani Nia, H. Daneshmandi and K.H. Irandoust.** Prevalence of Genu Varus in Obese and Underweight Girls. World Journal of Sport Sciences. 2008;1(1):27-31

⁵ **Mahmoud Karimi- Mobarake, Alireza Kashefipour and Zahra Yousfnejad, 2005.** The Prevalence of Genu Varum and Genu Valgum in Primary School Children in Iran 2003-2004. Journal of Medical Sciences, 2005;5: 52-54.

pero GVL en las niñas era 3 veces más que los niños. No había ninguna diferencia significativa en el grupo de edad y deformidades angulares. Los datos actuales muestran que el GVR y GVL fue más frecuente en las niñas.

2.1. Bases Teóricas

2.2.1 Sistematización de Genu Varo

2.2.1.1 Definición de Genu Varo

Genu varo es un término latino usado para describir a las piernas arqueadas. Esta condición se puede presentar desde la infancia hasta la edad adulta y tiene una amplia variedad de causas. A medida que se hace más grave, el paciente puede presentar empuje lateral de la rodilla y una marcha de pato. Puede estar asociada en pie varo y efectos secundarios sobre la cadera y tobillo.

El problema puede ser unilateral, con una discrepancia de longitud del miembro funcional, o bilateral. La familia y los antecedentes médicos pueden revelar pistas sobre la probabilidad de persistencia o progresión.

Es un hecho ampliamente reconocido que, hasta la edad de 2 años, los niños pueden presentar curvatura fisiológica de las extremidades inferiores. El sello distintivo de esta condición es la inclinación simétrica y sin dolor. Este problema se resuelve espontáneamente sin tratamiento, como resultado de un crecimiento normal.^{6 7 8}

⁶ **Heath CH, Staheli LT.** Normal limits of knee angle in white children--genu varum and genu valgum. J Pediatr Orthop. 1993 Mar-Apr. 13(2):259-62

⁷ **Salenius P, Vankka E.** The development of the tibiofemoral angle in children. J Bone Joint Surgam. 1975 Mar. 57(2):259-61.

⁸ **Kling TF Jr, Hensinger RN.** Angular and torsional deformities of the lower limbs in children. Clin Orthop Relat Res. 1983 Jun. 136-47.

Todo lo que se requiere es la educación de los padres y el seguimiento periódico para verificar la auto resolución.

La prevalencia de esta enfermedad no se conoce, pero es lo suficientemente frecuente como para ser considerada una variación a lo normal en los niños pequeños. Sin embargo, es una causa relativamente común de los padres buscar la atención médica de sus niños. Sólo en los casos más persistentes o preocupantes es la consulta al especialista necesario.

Las radiografías, aunque opcional, por regla general, puede ser necesaria para diferenciar varo fisiológico de condiciones patológicas que requieran tratamiento.⁹

2.2.1.2 Fisiopatología

En una alineación normal, las longitudes de las extremidades inferiores son iguales, y el eje mecánico (centro de gravedad) que corte la rodilla cuando el paciente está de pie erguido con las rótulas mirando hacia el frente (ver Figura 1).

Esta posición coloca fuerzas relativamente equilibradas en los compartimentos medial y lateral de la rodilla y en los ligamentos colaterales, mientras que la rótula se mantiene estable y centrado en el surco femoral.

⁹ **Levine AM, Drennan JC.** Physiological bowing and tibia vara. The metaphyseal-diaphyseal angle in the measurement of bowleg deformities. J Bone Joint Surg Am. 1982 Oct. 64(8):1158-63.

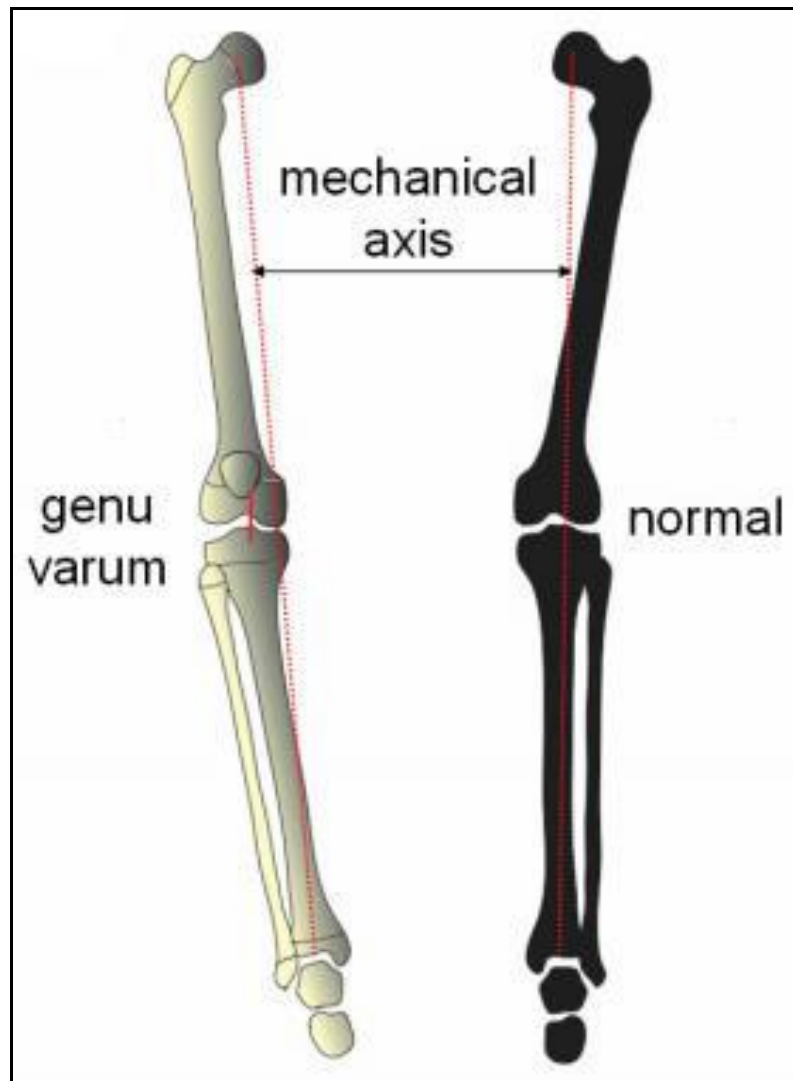


Figura 1. El eje mecánico se mide radiográficamente mediante la elaboración de una línea desde el centro de la cabeza femoral hacia el centro del tobillo. Normalmente, se debe dividir en dos la rodilla, con unión horizontal y paralela al suelo. El genu varo se define por el desplazamiento medial de eje mecánico. La imagen muestra un varo de la tibia y ligera laxitud ligamentosa lateral.

En niños menores de 2 años, el genu varo fisiológico es común, pero es autolimitante e inocuo. En los niños mayores con varo patológico, como la rodilla se desplaza lateralmente, el eje mecánico cae en el cuadrante interior de la rodilla; En casos severos, incluso impide el cruce de la rodilla.

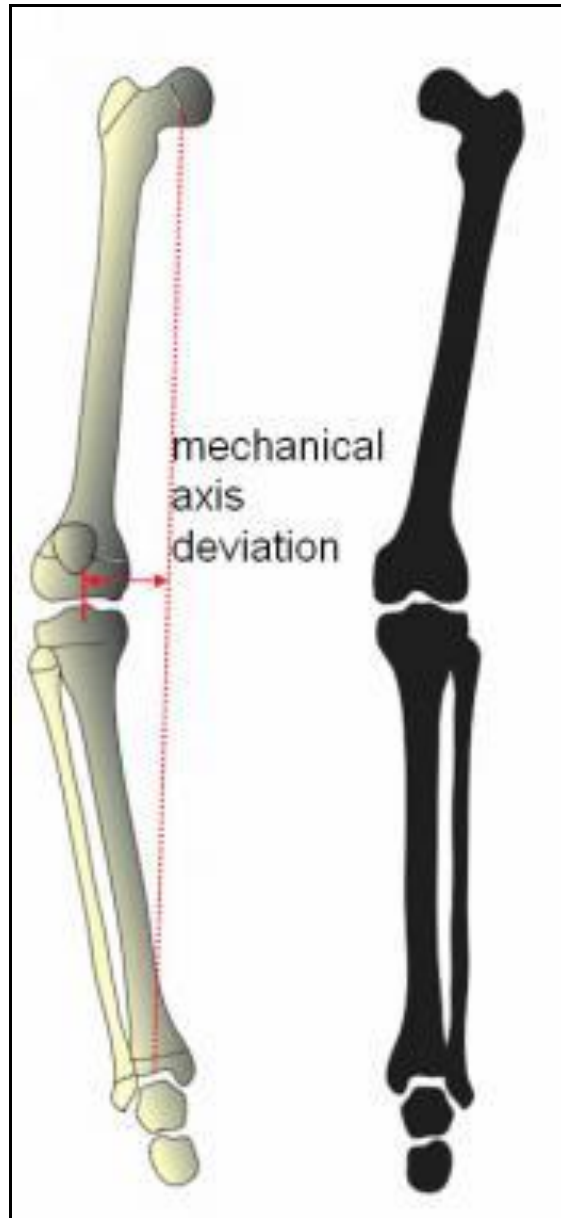


Figura 2.: Hay tres factores que contribuyen al genu varo: fémur varo, laxitud ligamentosa, y la tibia en varo. Ejemplo de como el eje mecánico se desvía más medial.

Como resultado, el cóndilo femoral medial y la meseta medial de la tibia se someten a carga patológica. El efecto Heuter-Volkman comprimirá la fisis y el esbozo cartilaginoso de estas estructuras e inhibirá la osificación normal de la epífisis. Los ligamentos colaterales laterales se estiran, a veces más allá de su capacidad,

permitiendo el empuje lateral característico de las rodillas durante la marcha.

Cuando el eje mecánico se desvía más allá del cuadrante medial de la rodilla, independientemente de la etiología, una serie de problemas clínicos puede sobrevenir. La tensión de los ligamentos laterales pueden estar asociados con dolor recurrente de la rodilla, el empuje lateral, y la evolución de la marcha de pato.

La historia natural de genu varo sin tratar no es benigna. Durante la edad adulta, el estrés prematuro y excéntrico en la rodilla puede dar lugar a roturas de menisco medial, subluxación femorotibial, el desgaste del cartílago articular y artrosis del compartimento medial de la rodilla.

El tratamiento no quirúrgico que se basa en la modificación del zapato, terapia física, y el llamado arriostamiento tipo “Forrest Gump” no tiene ningún valor probado.

2.2.1.3 Etiología

Las etiologías reconocidas para genu varo incluyen las siguientes:

- Tibia vara (enfermedad de Blount) - infantil, juvenil, adolescente **(ver Figura 3)**.
- El raquitismo - hipofosfatémico, enfermedad nutricional, renal **(ver figura 4)**.
- Displasias esqueléticas – La acondroplasia, pseudo acondroplasia, múltiples displasias epifisaria, displasia metafisaria.
- Enfermedad celíaca y otros trastornos digestivos.

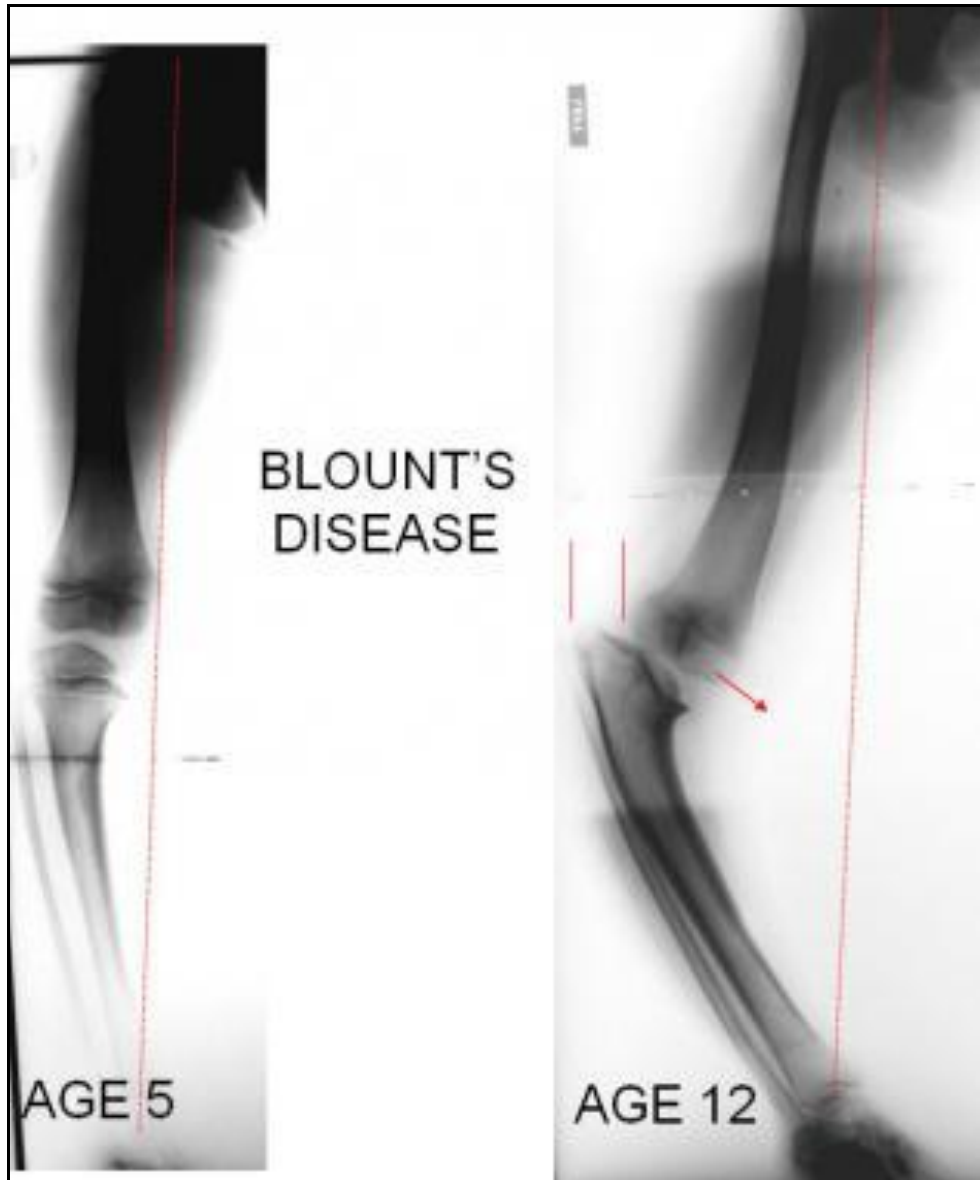


Figura 3: La tibia vara (enfermedad de Blount) es la alteración del crecimiento de la tibia medial proximal que se puede presentar en cualquier momento desde la infancia hasta la adolescencia. La historia natural es una progresión inexorable, con cierre prematuro de la fisis tibial medial superior, empuje lateral, laxitud ligamentosa, y, en última instancia, inestabilidad de la articulación y degeneración. A los 5 años, el crecimiento guiado habría sido suficiente. Después del cierre de la fisis, se requiere osteotomía.



Figura 4: El raquitismo hipofosfatémico es una alteración en el metabolismo de la vitamina D que debilita la fisis a través de retraso en la osificación. Las deformidades consiguientes pueden progresar a pesar del tratamiento médico cuidadoso. Las deformidades son típicamente bilaterales, con la participación tanto de fémur y la tibia.

Independientemente de la etiología del genu varo patológico y la edad del paciente, es justificable la corrección quirúrgica de la mala alineación.

2.2.1.4. Epidemiología

El genu varo fisiológico, que se define como algo que ocurre en niños menores de 2 años, es muy común, pero es autocorregible. Por el contrario, el genu varo patológico, que es debido a una variedad de condiciones, es mucho menos frecuente, especialmente con la edad. Entre las causas conocidas son la tibia vara (enfermedad de Blount), el raquitismo, y displasias

esqueléticas. La frecuencia conjunta de estas condiciones no se conoce específicamente, pero que sí que son los desencadenantes más comunes de derivación ortopédica pediátrica.

En los países donde la malnutrición está muy extendida y el acceso a la atención médica es limitada, la incidencia global de genu varo es indudablemente superior. Mientras que la poliomielitis ha sido erradicada en gran medida, otras enfermedades infecciosas y mal curadas (o sin tratar) causan frecuentes deformidades clínicas progresivas e incapacitantes.

Del mismo modo, las anomalías congénitas no tratadas, trastornos genéticos, enfermedades metabólicas y enfermedades reumatológicas pueden hacer que el genu varo progrese. Por último, en cualquier país, uno puede encontrar genu varo iatrogénico postoperatorio.

2.2.1.5 Pronóstico

El resultado del crecimiento guiado por genu varo depende de la selección de pacientes y el tiempo. Como se señaló anteriormente, esta técnica está contraindicada para genu varo fisiológico y no será de ningún beneficio después que se haya alcanzado la madurez esquelética. Debería ser aplicado al menos durante 6 (y preferiblemente 12) meses de crecimiento para obtener algún beneficio.

Para el resto de los pacientes, independientemente de la edad o el diagnóstico, el crecimiento guiado es una promesa para la corrección completa de la deformidad y puede reducir o eliminar la necesidad de osteotomías más invasivas. Para enfermedades endocrinológicas específicas, se requiere el tratamiento médico concomitante.

Los padres deben tener un gran interés en el éxito del procedimiento y deben entender que, aunque las incisiones son pequeñas y la corrección gradual, la responsabilidad recae sobre ellos para volver a las citas de seguimiento a los intervalos

especificados (por lo general cada 3 meses, siempre y cuando que los implantes estén en su lugar).

2.2.1.6. Formas de abordaje

Es más útil preguntar al niño con genu varo de pie con los pies juntos y con el mismo peso en ambas piernas. La distancia intercondílea es fácil de medir y de mostrar a los padres la condición del niño. Observar la marcha observando el ángulo de progresión del pie y la presencia o ausencia de un empuje lateral. En la posición prona, medir la rotación interna-externa de la cadera (torsión femoral) y el eje del muslo pies (torsión tibial).

Además, examinar toda la columna vertebral y registrar la estatura del niño. Documentar el rango de movimiento de la cadera, incluyendo el secuestro de flexión y extensión. Los niños con trastornos metabólicos o displasias pueden tener coxa vara, abducción de la cadera limitada y una marcha con tendencia positiva. También pueden tener tobillo varo en el muslo y pliegues mediales de la pantorrilla.

2.2.1.7. Diagnóstico

Estudios de laboratorio

Cuando un síndrome subyacente es sugerido por los hallazgos físicos y de la historia, la consulta con un genetista y un análisis apropiado están garantizados. Si los problemas del metabolismo óseo son una preocupación, se requieren estudios hematológicos y de orina, junto con la consulta con un endocrinólogo. En un grupo selecto de pacientes, pueden estar justificados estudios de densitometría ósea.

Radiografía

La radiografía simple es el único procedimiento diagnóstico necesario, en la mayoría de los casos. El estándar de oro de la documentación radiográfica es la vista de longitud total en carga anteroposterior (AP) de las extremidades inferiores, tomadas con la rótula hacia el frente. Además de las deformidades de rodilla, puede haber varo del fémur proximal o distal de la tibia o el peroné.

La anatomía relevante, además de posibles deformaciones de la cadera y tobillo, incluye el femoral distal y fisis tibial proximal, cualquiera o ambos de los cuales pueden contribuir a la mala alineación en varo. Una prueba de detección sencilla es observar la radiografía AP de longitud completa con la rodilla en un plano horizontal. Cuando la película se orienta para que la rodilla se encuentre en un plano horizontal, puede ser fácilmente evidente si el fémur, la tibia, o ambos están contribuyendo a la deformidad y, por tanto, qué nivel o niveles deben ser tratados.

La mejor manera de medir y determinar qué fisis están contribuyendo a la deformidad es medir los ángulos de eje de articulación anatómica en cada nivel. Estos incluyen el ángulo lateral distal femoral (L DFA), que normalmente es 84° , y el ángulo medial tibial proximal (PMTA), que normalmente es 87° (ver Figura 5).

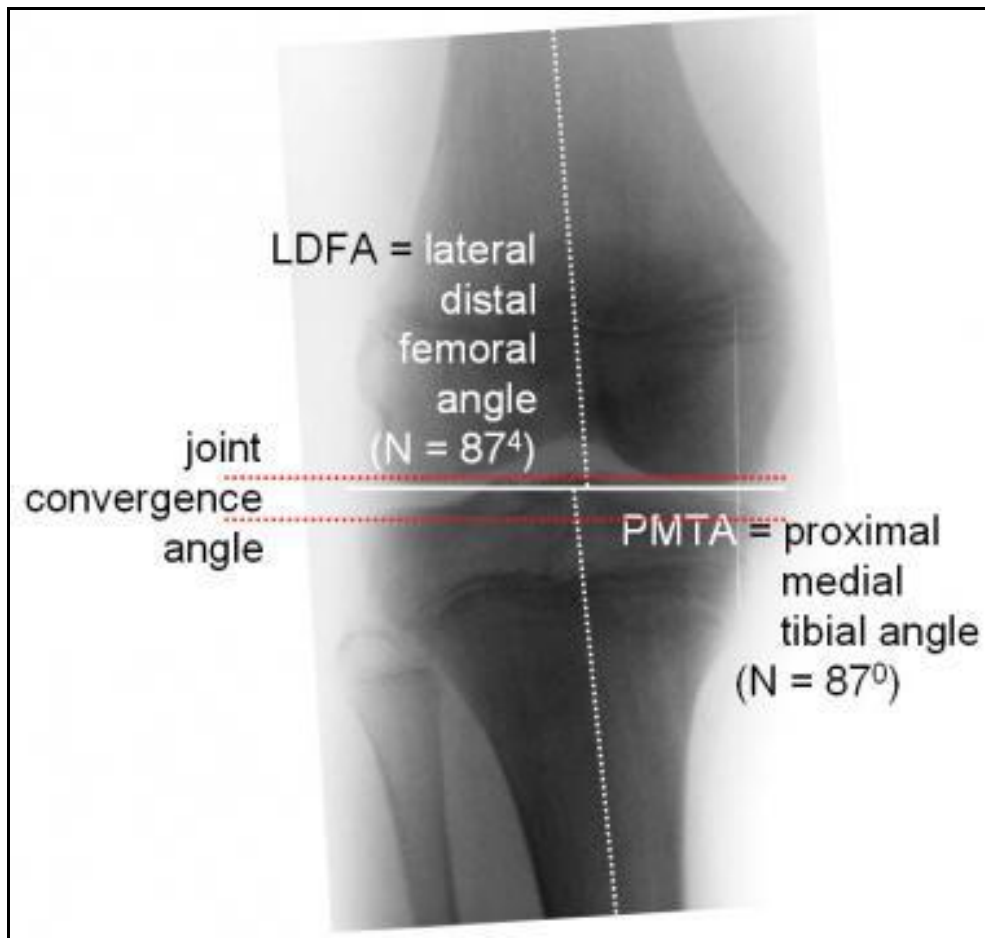


Figura 5: Los ángulos anatómicos se miden entre las superficies articulares de cada hueso y su respectivo eje. El ángulo lateral femoral distal (LDFA) es normalmente 84° , y el ángulo proximal de la tibia medial (MPTA) es de 87° . En vista de primer plano, se puede medir el ángulo de convergencia conjunta (normalmente 0°); esto se define por las líneas de superficie articular del fémur y la tibia. La laxitud ligamentosa lateral puede contribuir a la mala alineación en varo.

En contraposición, los escanogramas son de valor cuestionable porque no están en carga, no demuestran deformidades diafisarias, y no muestran el eje mecánico.

Otras pruebas

Aparte de un examen clínico bien documentado y la observación de la marcha (tantas como sean necesarias para documentar la progresión) y las radiografías estándar ya mencionados, otros exámenes generalmente no están indicados. A menos que se sospeche de una barra de la fisis (que es inusual), no hay necesidad de recurrir a la tomografía computarizada (CT) o resonancia magnética (MRI).

En casos especiales, el análisis de la marcha puede ser interesante, pero no va a determinar ya sea la necesidad o el momento de la intervención.

Hallazgos histológicos

Dependiendo de la etiología subyacente de genu varo, las epífisis, la fisis, o anomalías histológicas metafisiarias pueden estar presentes, y la densidad ósea puede estar disminuida. Sin embargo, la biopsia de la médula rara vez es necesaria o útil. Tales procedimientos invasivos pueden tener un efecto adverso sobre el crecimiento de la fisis y el resultado del tratamiento.¹⁰

2.2.1.8. Tratamiento

Tratamiento médico

Para genu varo fisiológico, se requiere apoyo a los padres, pero no se necesita tratamiento; como regla se espera la resolución espontánea a la edad de 2 años. En los casos dudosos, se justifica un seguimiento continuo.

Para resolver el genu varo patológico, algunos han confiado en las llamadas llaves “Forrest Gump” encima de la rodilla. Sin embargo, no hay ensayos aleatorios controlados, que apoyan la eficacia de

¹⁰ **Machen MS, Stevens PM.** Should full-length standing anteroposterior radiographs replace the scanogram for measurement of limb length discrepancy?. J Pediatr Orthop B. 2005 Jan. 14(1):30-7.

dicho tratamiento. Por otra parte, la laxitud de los ligamentos colaterales pediátricos puede oponerse a dicha estrategia de gestión debido a que la fuerza aplicada por los tirantes puede ser gastado en los ligamentos.

En condiciones metabólicas definidas, tales como el raquitismo, el tratamiento médico es de suma importancia para el éxito. Puede haber otras medidas adecuadas que se deben tomar, como la gestión de la dieta para la enfermedad celíaca, la administración de bisfosfonatos en determinados casos de osteopenia y la terapia génica para enfermedades de depósito de colágeno.

Opciones para intervención

Hay una variedad de opciones de intervención, que van desde intento de arriostamiento hasta la osteotomía. El arriostamiento era popular hasta mediados de la década de 1900, pero el entusiasmo por este enfoque ahora se ha disipado en gran parte como consecuencia de problemas con el diseño de abrazadera y el costo, el incumplimiento del paciente, y la eficacia no probada.

En el otro extremo del espectro de tratamiento está la osteotomía, que consiste en cortar el fémur, la tibia / peroné, o ambos, dependiendo del nivel o niveles de deformidad ósea.^{11 12} Sin embargo, las osteotomías son relativamente invasivas y conlleva a complicaciones (por ejemplo, el fracaso de la fijación, daños fisaria, infección, rigidez en las articulaciones, síndrome compartimental,

¹¹ **Dietz FR, Merchant TC.** Indications for osteotomy of the tibia in children. J Pediatr Orthop. 1990 Jul-Aug. 10(4):486-90.

¹² **Paley D, Herzenberg JE, Tetsworth K, McKie J, Bhave A.** Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. Orthop Clin North Am. 1994 Jul. 25(3):425-65.

lesiones neurovasculares, sobre o corrección insuficiente, y la deformidad recurrente).^{13 14}

Algunas de estas deformidades en varo patológicos son bilaterales y a múltiples niveles, lo que aumenta el riesgo de problemas.

Phemister fue el primero de operar directamente en la fisis con el fin de corregir la discrepancia de longitud o el cambio de ángulos.^{15 16}

Su técnica involucró la eliminación y la rotación de un rectángulo de hueso que abarca la fisis a fin de crear un puente de hueso permanente para la inmovilización de la fisis. Además de su naturaleza relativamente invasiva, la principal limitación de este procedimiento es que es permanente. Mientras que otros emplean técnicas de fluoroscopia para permitir la perforación percutánea y minimizar el impacto y las cicatrices, la permanencia de este método requiere una planificación meticulosa, determinación precisa de la edad ósea, y un seguimiento minucioso para evitar la sobre corrección.^{17 18 19}

¹³ **Steel HH, Sandrow RE, Sullivan PD.** Complications of tibial osteotomy in children for genu varum or valgum. Evidence that neurological changes are due to ischemia. J Bone Joint Surg Am. 1971 Dec. 53(8):1629-35.

¹⁴ **Mycoskie P.** Complications of osteotomies about the knee in children. Orthopaedics. 1981. 4:1005-15.

¹⁵ **Phemister DB.** Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. J Bone Joint Surg. 1933. 15:1-15.

¹⁶ **Stevens PM.** Guided growth: 1933 - present. Strat Traum Limb Recon. 2006. 1:29-35.

¹⁷ **Canale ST, Russell TA, Holcomb RL.** Percutaneous epiphysiodesis: experimental study and preliminary clinical results. J Pediatr Orthop. 1986 Mar-Apr. 6(2):150-6.

¹⁸ **Ogilvie JW.** Epiphysiodesis: evaluation of a new technique. J Pediatr Orthop. 1986 Mar-Apr. 6(2):147-9.

El crecimiento guiado es un método mínimamente invasivo y modular de corregir el genu varo en el paciente pediátrico. La principal ventaja de esta intervención es su carácter temporal y reversible. Los métodos históricos de restricción mecánica de una determinada fisis comenzaron con Blount en 1949 y fueron utilizados por otros en la segunda mitad del siglo XX.^{20 21 22 23 24 25 26} Sin embargo, los problemas experimentados con las grapas, incluyendo la migración o la rotura y la necesidad de cirugía de revisión prematura, restaron la popularidad de este enfoque y condujeron al desarrollo de métodos alternativos, incluyendo el tornillo percutáneo transfiseal²⁷ y, posteriormente, la placa octava

¹⁹ **Bowen JR, Leahey JL, Zhang ZH, MacEwen GD.** Partial epiphysiodesis at the knee to correct angular deformity. Clin Orthop Relat Res. 1985 Sep. (198):184-90.

²⁰ **Blount WP, Clark GR.** Control of bone growth by epiphyseal stapling. J Bone Joint Surg. 1949. 31A:464-71.

²¹ **Blount WP.** A mature look at epiphyseal stapling. Clin Orthop Relat Res. 1971. 77:158-63.

²² **Frantz CH.** Epiphyseal stapling: a comprehensive review. Clin Orthop Relat Res. 1971. 77:149-57.

²³ **Fraser RK, Dickens DR, Cole WG.** Medial physeal stapling for primary and secondary genu valgum in late childhood and adolescence. J Bone Joint Surg Br. 1995 Sep. 77(5):733-5.

²⁴ **Mielke CH, Stevens PM.** Hemiepiphyseal stapling for knee deformities in children younger than 10 years: a preliminary report. J Pediatr Orthop. 1996 Jul-Aug. 16(4):423-9.

²⁵ **Stevens PM, Maguire M, Dales MD, Robins AJ.** Physeal stapling for idiopathic genu valgum. J Pediatr Orthop. 1999 Sep-Oct. 19(5):645-9.

²⁶ **Zuege RC, Kempken TG, Blount WP.** Epiphyseal stapling for angular deformity at the knee. J Bone Joint Surg Am. 1979 Apr. 61(3):320-9.

²⁷ **Métaizeau JP, Wong-Chung J, Bertrand H, Pasquier P.** Percutaneous epiphysiodesis using transphyseal screws (PETS). J Pediatr Orthop. 1998 May-Jun. 18(3):363-9.

(Orthofix, Verona, Italia).^{28 29} Se han estudiado otras alternativas a la de ocho discos que parecen tener una eficacia comparable, pero con mayor rentabilidad.^{30 31}

2.3. Definición de términos básicos

Anatomía patológica:

Es la alteración amorfa de la estructura de las células en columnas de las fisis de crecimiento medial tibial.

Edad:

Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.

Género:

Conjunto de personas o cosas que tienen características generales comunes.

Genu varo:

Es la alteración de la fisis medial, de la tibia proximal que desencadena una deformidad entre las piernas.

²⁸ **Stevens PM.** Guided growth for angular correction: a preliminary series using a tension band plate. *J Pediatr Orthop.* 2007 Apr-May. 27(3):253-9.

²⁹ **Jelinek EM, Bittersohl B, Martiny F, Scharfstädt A, Krauspe R, Westhoff B.** The 8-plate versus physeal stapling for temporary hemiepiphysodesis correcting genu valgum and genu varum: a retrospective analysis of thirty five patients. *Int Orthop.* 2012 Mar. 36 (3):599-605.

³⁰ **Böhm S, Krieg AH, Hefti F, Brunner R, Hasler CC, Gaston M.** Growth guidance of angular lower limb deformities using a one-third two-hole tubular plate. *J Child Orthop.* 2013 Oct. 7 (4):289-94.

³¹ **Aslani H, Panjavy B, Bashy RH, Tabrizi A, Nazari B.** The efficacy and complications of 2-hole 3.5 mm reconstruction plates and 4 mm noncanulated cancellous screws for temporary hemiepiphysodesis around the knee. *J Pediatr Orthop.* 2014 Jun. 34 (4):462-6.

Índice de masa corporal:

El Índice de Masa Corporal es un sencillo índice sobre la relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros (kg/m²).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis General

- H1: La prevalencia de genu varo es menor o igual al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.
- H0: La prevalencia de genu varo es mayor al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

3.2. Hipótesis Específicas

- H1: La prevalencia de genu varo según la edad es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.
- H0: La prevalencia de genu varo según la edad son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.
- H1: La prevalencia de genu varo según el sexo es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H0: La prevalencia de genu varo según el sexo son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H1: La prevalencia de genu varo según el IMC es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H0: La prevalencia de genu varo según el IMC es igual en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

3.3. Variables

3.3.1. Variable de estudio

Genu Varo

3.3.2. Variable de caracterización

Edad

Sexo

Índice de masa corporal

3.3.3. Operacionalización de las Variables

De acuerdo al estudio planteado y a la identificación de las variables, para cada una de éstas se han determinado sus indicadores. **Ver Anexo 01.**

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y diseño de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

Según la manipulación de la variable

Estudio observacional: Implica que no habrá manipulación de la variable. El investigador diseña un estudio donde únicamente describirá el comportamiento de las variables tal y como se presentan en un momento determinado.

Según la fuente de toma de datos

Prospectivo: La fuente de recolección de datos es mediante la aplicación de una ficha epidemiológica orientada a recabar datos demográficos, antecedentes de salud y otros que pudieran asociarse a la presencia de genu varo. No habrá colección de datos pasados o históricos.

Según el número de mediciones

Transversal: Las variables se medirán en una ocasión, las mismas que serán sometidas al análisis descriptivo en función a la presencia de genu varo clasificado según edad y sexo.

Según el número de variables a analizar

Descriptiva: Se busca determinar la prevalencia de genu varo en estudiantes de nivel secundario.

4.1.2. Diseño de investigación

Es un diseño correspondiente a un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal.

4.2. Nivel de la investigación

Según el nivel corresponde a un estudio descriptivo.

4.3. Métodos

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo en la que se va describir y evaluar la prevalencia del Genu varo en estudiantes de educación secundaria.

4.4. Población y muestra

4.4.1. Población

Definición del Universo:

La población de estudio está definida por todos los estudiantes del 1° y 2° año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.

• Criterio de Inclusión:

- Ser estudiante de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.
- Tener la autorización y asentimiento informado.

• Criterio de Exclusión:

- Presentar prótesis o tratamientos ortopédicos en los miembros inferiores.
- Niños con lesiones neurológicas.

4.4.2. Muestra

Determinación del tamaño de la muestra

No fue necesario establecer un diseño muestral, ya que se trabajó con la población de estudiantes de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos, de tal modo que cualquier hallazgo será solo aplicado a dicha población.

Elección de los miembros de la muestra

Se realizará de acuerdo al cumplimiento de los criterios de elegibilidad.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.5.1. Tipos de Técnicas e instrumentos

Ficha de recolección de datos

Se aplicó una ficha para la recolección de datos demográficos como edad, sexo e índice de masa corporal. **Ver Anexo 03**

Medición angular para identificación del genu varo

Fue necesaria la toma fotográfica en pantalones cortos por encima de la rodilla para posteriormente realizar el análisis angular y la identificación del genu varo. **Ver Anexo 04**

4.5.2. Procedimientos para la recolección de datos

a. Técnicas para el procesamiento

Las técnicas para el procesamiento de datos comprenderán las siguientes etapas:

Obtención de datos

Se obtuvo los datos de estudiantes del 1° y 2° año de secundaria de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos en el mes de septiembre del año 2016.

Clasificación de datos

Esta etapa dio inicio al procesamiento de los datos con el propósito de crear la base de datos, el procedimiento tendrá carácter exhaustivo y excluyente para discriminar datos incongruentes e incompletos.

Codificación

Se procedió asignar o conceder valores a las categorías que se pueden tener, para poder otorgar un puntaje a cada variable y facilitar la descripción correspondiente.

Tabulación de datos

La información fue ingresada en el paquete estadístico SPSS versión 19, en columna las variables y en filas los casos con el propósito de consolidar y totalizar en cifras a los resultados obtenidos, y generar información a través de los valores representativos y de estas el conocimiento para facilitar su posterior análisis e interpretación.

b. Técnicas de análisis e interpretación de datos

- La variable sexo se describió en frecuencia absoluta (N) y frecuencia relativa (%). Se empleará gráficos de sectores para mostrar su frecuencia.
- Las variables edad e IMC por ser numéricas, fueron tratadas estadísticamente para calcular medidas de tendencia central. Su distribución será mostrada en histogramas con curva normal.
- La prevalencia de genu varu fue calculada del total de evaluados y representado en frecuencia relativa (%)
- La prevalencia de genu varu según sexo, edad e IMC serán presentadas en tablas de contingencia, señalando valores absolutos y relativos.
- La distribución de la prevalencia de genu varu por sexo, edad, e IMC, será representado en gráficos.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Resultados

Tabla N^a 1: Prevalencia de Genu Varo

Prevalencia de Genu Varo	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	52.8
No	17	47.2
Total	36	100

Fuente: Estudiantes del primer y segundo año académico

De la tabla y gráfico N^o 1, se observa que la prevalencia de Genu Varo fue 52,8% con una estimación puntual $IC_{95\%} = [36,5 - 69,1]$ y en menor prevalencia no presentaron 47,2%.

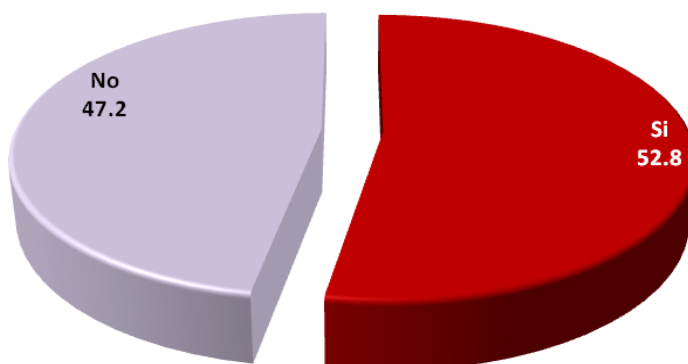


Gráfico N^o 1: Prevalencia de Genu Varo

Tabla N° 2: Distribución porcentual de Genu Varo según edad

Edad	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
12	11	8	19	57.9
13	5	7	12	41.7
14	2	2	4	50
15	1	0	1	100
Total	19	17	36	52.8

Fuente: Estudiantes del primer y segundo año académico

De la tabla y gráfico N° 2, se observa que la mayor prevalencia se encontró en la edad de 15 años con un 100,0%, y en menor prevalencia en los alumnos de 13 años con 41,7%.

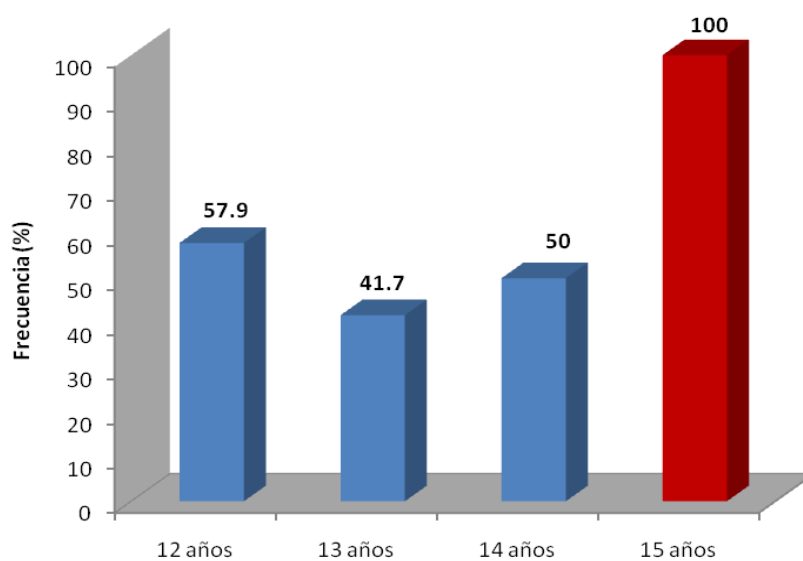


Gráfico N° 2: Distribución porcentual de Genu Varo según edad

Tabla N° 3: Distribución porcentual de Genu Varo según sexo

Sexo	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
Masculino	8	10	18	44.4
Femenino	11	7	18	61.1
Total	19	17	36	52.8

Fuente: Estudiantes del primer y segundo año académico

De la tabla y gráfico N° 3, encontramos la prevalencia de Genu Varo en el sexo femenino con un 61.1%, mientras que el sexo masculino presentó un 44.4%. Concluyendo que el sexo femenino tiene mayor predisposición al genu varo.

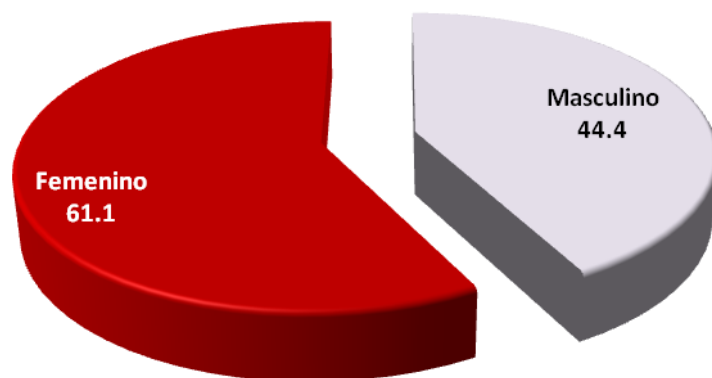


Gráfico N° 3: Distribución porcentual de Genu Varo según sexo

Tabla N^a 4: Prevalencia de Genu Varo según índice de masa corporal

IMC	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
Normal	12	14	26	46.2
Sobrepeso	4	2	6	66.7
Pre obesidad	1	1	2	50
Obesidad	2	0	2	100
Total	19	17	36	52.8

Fuente: Estudiantes del primer y segundo año académico

De la tabla y gráfico N^o 4, se halló prevalencia de Genu Varo en niños con obesidad, con un 100%, seguido de sobrepeso con el (4/6) 66,7% y en menor prevalencia niños con IMC normal 46.2%. Concluyendo que a mayor IMC existe mayor prevalencia de Genu Varo.

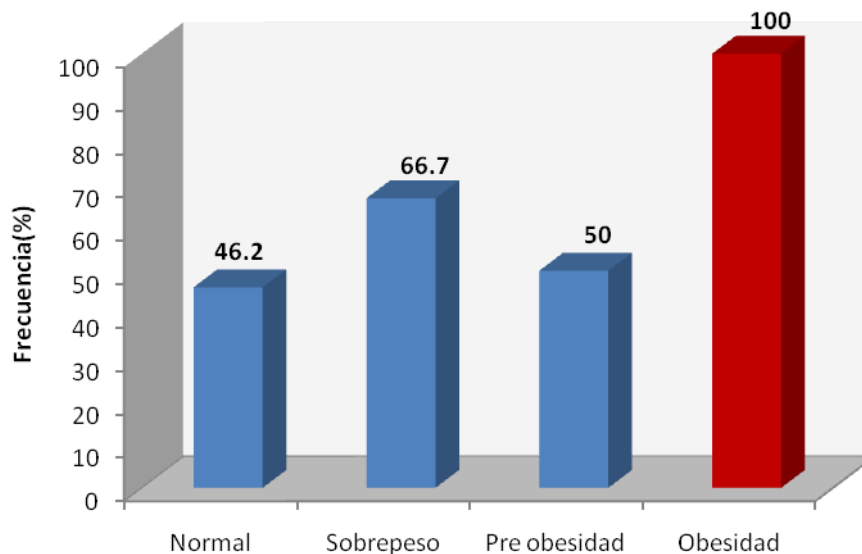


Gráfico N^o 4: Prevalencia de Genu Varo según índice de masa corporal

5.2. Contrastación de hipótesis

HIPOTESIS GENERAL

La prevalencia de genu varo es menor o igual al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

Hipótesis estadística:

H₀: $f_e(x) = f_o(x)$ La prevalencia de genu varo es mayor al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H₁: $f_e(x) \neq f_o(x)$ La prevalencia de genu varo es menor o igual al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

a. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

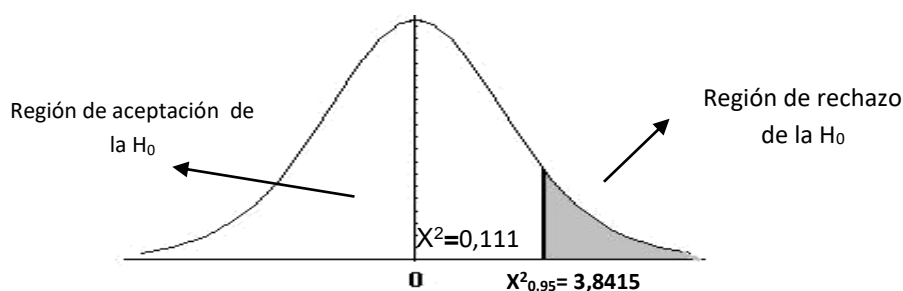
b. Estadística de prueba: Para fines de la demostración de la hipótesis se procedió hallar los valores esperados para los observados de la variable prevalencia de genu varo en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.; para lo cual se siguió el ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fisher bajo el algoritmo matemático de una prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado; la misma que se consigna en la siguiente tabla:

Tabla N^a 1: Prevalencia de Genu Varo

Prevalencia de Genu Varo	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	52.8
No	17	47.2
Total	36	100

$X^2=0,111$ $gl=1$ $p=0,739$

c. Regla de decisión: El valor del X^2 de la tabla, con grado de libertad 1 y con un nivel de significancia de 0.05 es 3,8415



Toma de decisión:

Como el valor calculado del X^2 (0,111) es menor que el valor X^2 crítico y/o teórico de la tabla (3,8415) y con un error de 0,739 podemos deducir que La prevalencia de genu varo es mayor al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

d. Conclusión: Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Se observa que la prevalencia de Genu Varo fue 52,8% y en menor prevalencia no presentaron 47,2%, por lo que con un p valor = 0,739 podemos concluir que la prevalencia de genu varo es mayor al 50% en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016. (Ver gráfico N° 1)

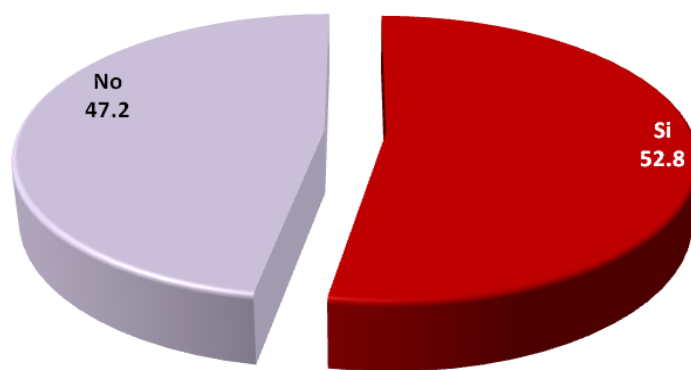


Gráfico N° 1: Prevalencia de Genu Varo

HIPOTESIS ESPECÍFICA:

Hipótesis específica 01:

La prevalencia de genu varo según la edad es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

Hipótesis estadística:

H₀: $f_e(x) = f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según la edad son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H₁: $f_e(x) \neq f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según la edad es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

a. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

b. Estadística de prueba: Para fines de la demostración de la hipótesis se procedió hallar los valores esperados para los observados de la variable prevalencia de genu varo según la edad en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa

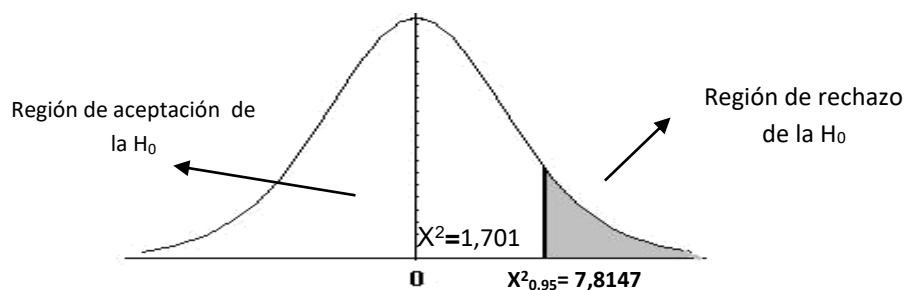
del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.; para lo cual se siguió el ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fisher bajo el algoritmo matemático de una prueba no paramétrica de bondad y ajuste de chi cuadrado; la misma que se consigna en la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Distribución porcentual de Genu Varo según edad

Edad	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
12	11	8	19	57.9
13	5	7	12	41.7
14	2	2	4	50
15	1	0	1	100
Total	19	17	36	52.8

$X^2=1,701$ gl=3 $p=0,637$

c. Regla de decisión: El valor del X^2 de la tabla, con grado de libertad 3 y con un nivel de significancia de 0.05 es 7,8147.



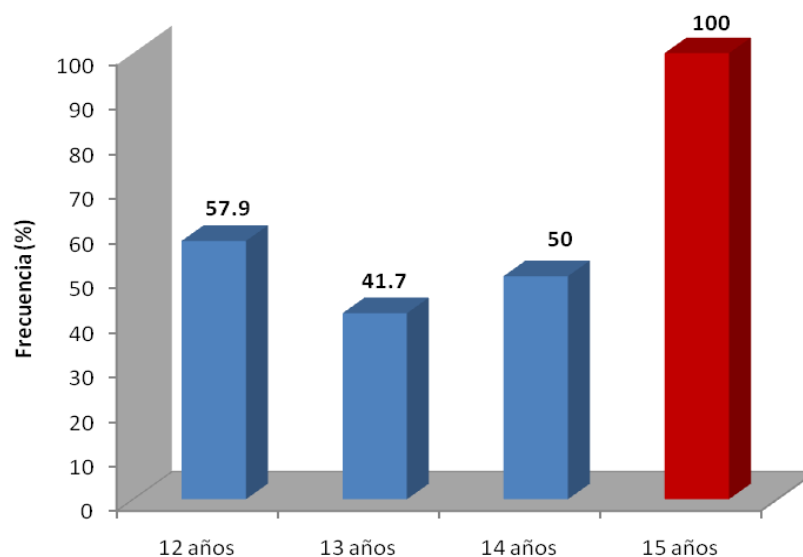
Toma de decisión:

Como el valor calculado del X^2 (1,701) es menor que el valor X^2 crítico y/o teórico de la tabla (7,8147) y con un error de 0,637 podemos deducir que la prevalencia de genu varo según edad son iguales en estudiantes del primer y

segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

d. Conclusión: Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

La mayor prevalencia se encontró en la edad de 15 años con un 100,0%, y en menor prevalencia en los alumnos de 13 años con 41,7%, por lo que con un p valor = 0,637 podemos concluir que la prevalencia de genu varo según edad son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016; con una ligera tendencia en estudiantes de 15 años. **(Ver gráfico N° 2)**



Hipótesis específica 02:

La prevalencia de genu varo según el sexo es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

Hipótesis estadística:

H₀: $f_e(x) = f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según el sexo son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H₁: $f_e(x) \neq f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según el sexo es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

a. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

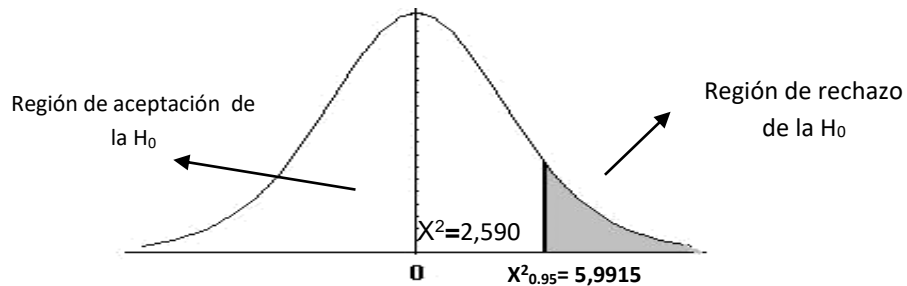
b. Estadística de prueba: Para fines de la demostración de la hipótesis se procedió hallar los valores esperados para los observados de la variable prevalencia de genu varo según el sexo en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016; para lo cual se siguió el ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fisher bajo al algoritmo matemático de una prueba no paramétrica bondad y ajuste de chi cuadrado; la misma que se consigna en la siguiente tabla:

Tabla N^a 3: Distribución porcentual de Genu Varo según sexo

Sexo	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
Masculino	8	10	18	44.4
Femenino	11	7	18	61.1
Total	19	17	36	52.8

$X^2=2,590$ gl=2 p=0,274

c. Regla de decisión: El valor del X^2 de la tabla, con grado de libertad 2 y con un nivel de significancia de 0.05 es 5,9915.



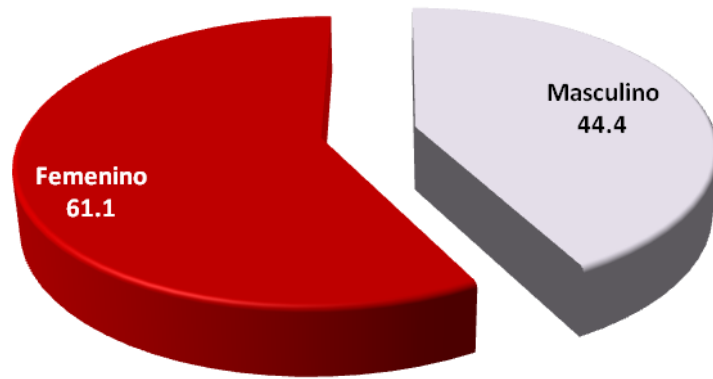
Toma de decisión:

Como el valor calculado del X^2 (2,590) es menor que el valor X^2 crítico y/o teórico de la tabla (5,9915) y con un error de 0,274 podemos deducir que la prevalencia de genu varo según el sexo son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

d. Conclusión: Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

La prevalencia de Genu Varo en el sexo femenino con un 61.1%, mientras que el sexo masculino presentó un 44.4%; por lo que con un p valor = 0,274 podemos concluir que la prevalencia de genu varo según sexo son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016; con una ligera tendencia en estudiantes del sexo femenino.

(Ver gráfico N° 3)



Hipótesis específica 03:

La prevalencia de genu varo según el IMC es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

Hipótesis estadística:

H₀: $f_e(x) = f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según el IMC es igual en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

H₁: $f_e(x) \neq f_o(x)$: La prevalencia de genu varo según el IMC es diferente en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

a. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

b. Estadística de prueba: Para fines de la demostración de la hipótesis se procedió hallar los valores esperados para los observados de la variable prevalencia de genu varo según el IMC en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año

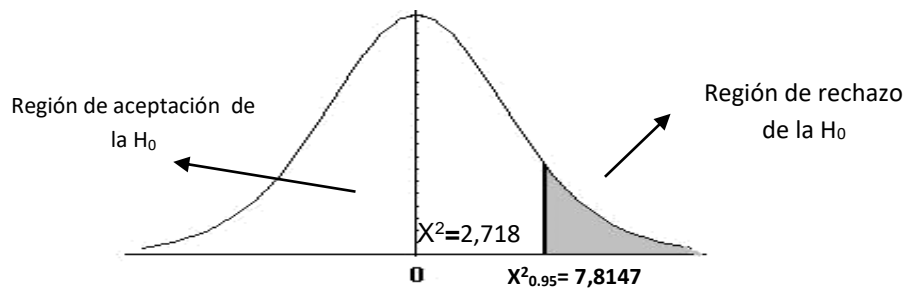
2016; para lo cual se siguió el ritual de significancia estadística planteado por Ronald Fisher bajo el algoritmo matemático de una prueba no paramétrica de bondad y ajuste de chi cuadrado; la misma que se consigna en la siguiente tabla:

Tabla N^a 4: Prevalencia de Genu Varo según índice de masa corporal

IMC	Genu Varo		Total de escolares	Prevalencia (%)
	Si	No		
Normal	12	14	26	46.2
Sobrepeso	4	2	6	66.7
Pre obesidad	1	1	2	50
Obesidad	2	0	2	100
Total	19	17	36	52.8

$X^2=2,718$ $gl=3$ $p=0,437$

c. Regla de decisión: El valor del X^2 de la tabla, con grado de libertad 3 y con un nivel de significancia de 0.05 es 7,8147.

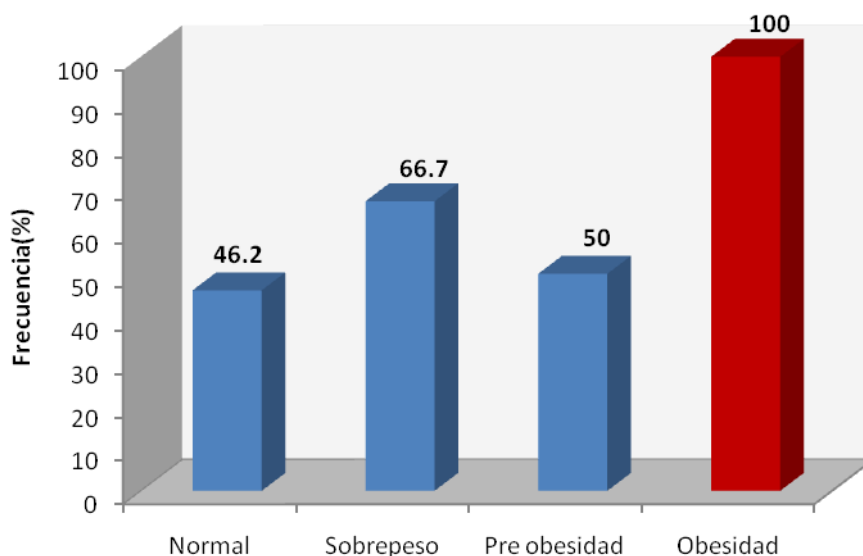


Toma de decisión:

Como el valor calculado del X^2 (2,718) es menor que el valor X^2 crítico y/o teórico de la tabla (7,8147) y con un error de 0,437 podemos deducir que la prevalencia de genu varo según el IMC son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.

d. Conclusión: Los resultados obtenidos de la toma de decisiones nos llevan a concluir lo siguiente:

Existe mayor prevalencia de Genu Varo en niños con obesidad, con un 100%, seguido de sobrepeso con el 66,7% y en menor prevalencia niños con IMC normal 46.2%, por lo que con un p valor = 0,437 podemos concluir que la prevalencia de genu varo es según IMC son iguales en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016; con una ligera tendencia en estudiantes con obesidad. **(Ver gráfico N° 4)**



5.3. Discusión de los resultados

En el estudio se evidenció que la prevalencia de Genu Varo en los alumnos del primer y segundo año de secundaria de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos es de un 52.8%, cifra que demuestra la gran incidencia de esta patología.

Con respecto a la edad los resultados obtenidos evidencian que los niños de 15 años tienen mayor frecuencia de Genu Varo, con un 100% de respaldo, mientras que los alumnos de 13 años representan un 41.7% de prevalencia. Reafirmando lo investigado por Karimi y colaboradores quienes señalan que no existe ninguna diferencia significativa con respecto a la edad. Es importante recalcar que a los 14 años los ejes de la rodilla ya están formados y el tratamiento debe ser invasivo. Asimismo, con referencia al sexo se obtuvo como resultado que son las estudiantes del sexo femenino quienes tienen mayor prevalencia de esta patología con una probabilidad de 61.1, contradiciendo lo señalado por Karimi (2005) el cual señala que la prevalencia de Genu Varo es en estudiantes del sexo masculino.

Los resultados evidenciaron la presencia de Genu Varo en estudiantes que tienen un IMC de obesidad con un 100%, afirmando lo sostenido por Rahmani y colaboradores (2008) quienes sostienen que el sobrepeso y la obesidad aumentan la posibilidad de Genu Varo y apoyando la Ley de Hueter Volkmann que nos dice que el crecimiento óseo es inhibido por cargas compresivas sostenidas.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se ha logrado los objetivos propuestos, concluyendo:

1. Se concluye que, de los 36 alumnos evaluados, el 52.8% de niños presentan Genu Varo con una estimación puntual $IC_{95\%} = [36,5 - 69,1]$, quedando 47.2% sin este diagnóstico.
2. Según la edad se encontró que fue prevalente el Genu Varo en el grupo de 15 años con el 100% y en menor prevalencia en el grupo de 13 años 41.7%, evidenciándose que la edad no influye en la prevalencia de Genu Varo.
3. De acuerdo al sexo se presenta el 61.1% correspondiente al sexo femenino, y el 44.4% para el sexo masculino, lo que significa que esta patología prevalece en el sexo femenino.
4. Según el IMC se encontró que el grupo de escolares con obesidad presentaron Genu Varo 100% y en menor prevalencia el grupo de escolares con índice de masa corporal normal 46.2%, concluyendo que el IMC determina la aparición de esta patología en los estudiantes del primer y segundo año de secundaria de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones podemos recomendar lo siguiente:

1. Se sugiere a los estudiantes de Tecnología Médica realizar más investigaciones de estos temas puesto que hay pocos antecedentes y escasa bibliografía sobre este tema a fin de comparar los resultados y obtener mayor conocimiento.
2. Se recomienda a las autoridades de la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos que realicen coordinaciones con el Ministerio de Salud con el propósito de interceptar y controlar rápidamente la patología.
3. Se sugiere conversar con los padres de familia para promover acciones de concientización sobre la importancia que merece esta patología sobre todo en estudiantes del sexo femenino.
4. Asimismo, dar a conocer que el peso es importante controlarlo tanto para esta patología como para diversas enfermedades.

REFERENCIAS DE INFORMACIÓN

1. **Asadi K, Mirbolook A, Heidarzadeh A, Mardani Kivi M, Emami Meybodi MK, Rouhi Rad M.** Association of Soccer and Genu Varum in Adolescents. *Trauma Mon.* 2015 May;20(2):e17184.
2. **Talarico V, Baserga M, Fuiano L, Mattace F, Mastria G, Arcuri V.** Evaluation of the varus-valgus knee in a group of calabrian children. *Pediatr Med Chir.* 2011 Mar-Apr;33(2):80-4.
3. **Voloc A, Esterle L, Nguyen TM, Walrant-Debray O, Colofitchi A, Jehan F, Garabedian.** High prevalence of genu varum/valgum in European children with low vitamin D status and insufficient dairy products/calcium intakes.M. *Eur J Endocrinol.* 2010;163(5):811-7.
4. **F. Rahmani Nia, H. Daneshmandi and K.H. Irandoust.** Prevalence of Genu Varus in Obese and Underweight Girls. *World Journal of Sport Sciences.* 2008;1(1):27-31
5. **Mahmoud Karimi- Mobarake, Alireza Kashefipour and Zahra Yousfnejad, 2005.** The Prevalence of Genu Varum and Genu Valgum in Primary School Children in Iran 2003-2004. *Journal of Medical Sciences,* 2005;5: 52-54.
6. **Heath CH, Staheli LT.** Normal limits of knee angle in white children--genu varum and genu valgum. *J Pediatr Orthop.* 1993 Mar-Apr. 13(2):259-62.
7. **Salenius P, Vankka E.** The development of the tibiofemoral angle in children. *J Bone Joint Surg Am.* 1975 Mar. 57(2):259-61.
8. **Kling TF Jr, Hensinger RN.** Angular and torsional deformities of the lower limbs in children. *Clin Orthop Relat Res.* 1983 Jun. 136-47.

9. **Levine AM, Drennan JC.** Physiological bowing and tibia vara. The metaphyseal-diaphyseal angle in the measurement of bowleg deformities. *J Bone Joint Surg Am.* 1982 Oct. 64(8):1158-63.
10. **Machen MS, Stevens PM.** Should full-length standing anteroposterior radiographs replace the scanogram for measurement of limb length discrepancy?. *J Pediatr Orthop B.* 2005 Jan. 14(1):30-7.
11. **Dietz FR, Merchant TC.** Indications for osteotomy of the tibia in children. *J Pediatr Orthop.* 1990 Jul-Aug. 10(4):486-90.
12. **Paley D, Herzenberg JE, Tetsworth K, McKie J, Bhave A.** Deformity planning for frontal and sagittal plane corrective osteotomies. *Orthop Clin North Am.* 1994 Jul. 25(3):425-65.
13. **Steel HH, Sandrow RE, Sullivan PD.** Complications of tibial osteotomy in children for genu varum or valgum. Evidence that neurological changes are due to ischemia. *J Bone Joint Surg Am.* 1971 Dec. 53(8):1629-35.
14. **Mycoskie P.** Complications of osteotomies about the knee in children. *Orthopaedics.* 1981. 4:1005-15.
15. **Phemister DB.** Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. *J Bone Joint Surg.* 1933. 15:1-15.
16. **Stevens PM.** Guided growth: 1933 - present. *Strat Traum Limb Recon.* 2006. 1:29-35.
17. **Canale ST, Russell TA, Holcomb RL.** Percutaneous epiphysiodesis: experimental study and preliminary clinical results. *J Pediatr Orthop.* 1986 Mar-Apr. 6(2):150-6.
18. **Ogilvie JW.** Epiphysiodesis: evaluation of a new technique. *J Pediatr Orthop.* 1986 Mar-Apr. 6(2):147-9.

19. **Bowen JR, Leahey JL, Zhang ZH, MacEwen GD.** Partial epiphysiodesis at the knee to correct angular deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Sep. (198):184-90.
20. **Blount WP, Clark GR.** Control of bone growth by epiphyseal stapling. *J Bone Joint Surg.* 1949. 31A:464-71.
21. **Blount WP.** A mature look at epiphyseal stapling. *Clin Orthop Relat Res.* 1971. 77:158-63.
22. **Frantz CH.** Epiphyseal stapling: a comprehensive review. *Clin Orthop Relat Res.* 1971. 77:149-57.
23. **Fraser RK, Dickens DR, Cole WG.** Medial physeal stapling for primary and secondary genu valgum in late childhood and adolescence. *J Bone Joint Surg Br.* 1995 Sep. 77(5):733-5.
24. **Mielke CH, Stevens PM.** Hemiepiphyseal stapling for knee deformities in children younger than 10 years: a preliminary report. *J Pediatr Orthop.* 1996 Jul-Aug. 16(4):423-9.
25. **Stevens PM, Maguire M, Dales MD, Robins AJ.** Physeal stapling for idiopathic genu valgum. *J Pediatr Orthop.* 1999 Sep-Oct. 19(5):645-9.
26. **Zuege RC, Kempken TG, Blount WP.** Epiphyseal stapling for angular deformity at the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1979 Apr. 61(3):320-9.
27. **Métaizeau JP, Wong-Chung J, Bertrand H, Pasquier P.** Percutaneous epiphysiodesis using transphyseal screws (PETS). *J Pediatr Orthop.* 1998 May-Jun. 18(3):363-9.
28. **Stevens PM.** Guided growth for angular correction: a preliminary series using a tension band plate. *J Pediatr Orthop.* 2007 Apr-May. 27(3):253-9.

29. **Jelinek EM, Bittersohl B, Martiny F, Scharfstädt A, Krauspe R, Westhoff B.** The 8-plate versus physeal stapling for temporary hemiepiphyseodesis correcting genu valgum and genu varum: a retrospective analysis of thirty five patients. *Int Orthop.* 2012 Mar. 36 (3):599-605.
30. **Böhm S, Krieg AH, Hefti F, Brunner R, Hasler CC, Gaston M.** Growth guidance of angular lower limb deformities using a one-third two-hole tubular plate. *J Child Orthop.* 2013 Oct. 7 (4):289-94.
31. **Aslani H, Panjavy B, Bashy RH, Tabrizi A, Nazari B.** The efficacy and complications of 2-hole 3.5 mm reconstruction plates and 4 mm noncanulated cancellous screws for temporary hemiepiphysiodesis around the knee. *J Pediatr Orthop.* 2014 Jun. 34 (4):462-6.

Anexos

ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TECNICA E INSTRUMENTO
Genu varo	Peculiaridad física de las piernas que tienden a arquearse hacia afuera en relación con el muslo.	Presencia o ausencia de genu varo	Si () No ()	Nominal dicotómica	Evaluación angular
VARIABLE DE CARACTERIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Edad	Condición demográfica	Edad cronológica	Años	Numérica	Ficha de recolección de datos
Sexo		Verificación del DNI	Varón / Mujer	Nominal	
IMC		Peso/(Talla) ²	Normal/sobrepeso/obeso	Ordinal	

ANEXO 02: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

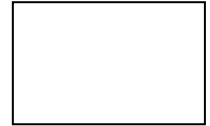
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INSTRUMENTO
GENERAL	GENERAL	GENERAL		
¿Cuál es la prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 “Santa Rosa” del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016?	Determinar la prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016	Existe prevalencia de genu varo en estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.	<p>Variable de estudio</p> <p>Prevalencia de genu varo</p>	<p>Evaluación angular</p> <p>Ficha epidemiológica</p>

ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	Variable de caracterización
¿Cuál es prevalencia de genu varo según la edad de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?	Calcular la frecuencia de genu varo según edad de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos	Existe mayor prevalencia de genu varo en estudiantes de mayor edad del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de	Edad Sexo IMC
¿Cuál es prevalencia de genu varo según el género de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria	Calcular la frecuencia de genu varo según sexo de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria	septiembre del año 2016. Existe mayor prevalencia de genu varo en	

en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?	en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos	estudiantes de sexo femenino del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos durante el mes de septiembre del año 2016.
¿Cuál es la prevalencia de genu varo según IMC de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos?	Calcular la frecuencia de genu varo según IMC de los estudiantes del primer y segundo año de secundaria en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos	Existe mayor prevalencia de genu varo en estudiantes con mayor IMC del primer y segundo año de secundaria en la

Institución Educativa
N°22375 Santa Rosa del
Distrito de San José de los
Molinos durante el mes de
septiembre del año 2016.

ANEXO N° 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha: _____ DNI: _____

Nombre: _____

1. Grado académico: _____
2. Edad: _____
3. Género: F____ M____
4. Peso (Kg): _____
5. Talla (mts): _____
6. Índice de masa corporal (kg/m²): _____

ANEXO N° 04: EVALUACIÓN ANGULAR PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GENU

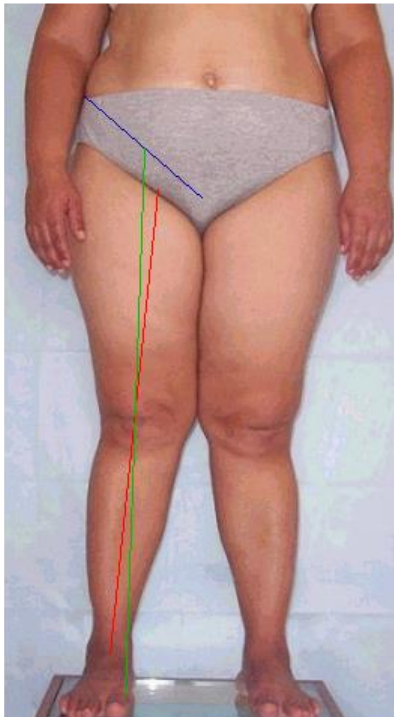
VARO



Trazar sobre la fotografía, una línea que parte desde la espina iliaca anterosuperior (EIAS) y termina en la sínfisis del pubis. En la imagen se observa la generación de una línea azul.



Se continúa un siguiente trazo desde el medio de la línea azul (que corresponde aproximadamente a la proyección del centro de la cabeza femoral) hasta el centro de la rodilla. En la imagen se observa la generación de una línea verde.



Posteriormente se traza una tercera línea desde el centro de la articulación del tobillo, la cual debe cruzarse con la línea previa de color verde que va del centro de la cabeza femoral al centro de la rodilla.

Finalmente, proceder a la medición del ángulo formado entre la línea roja y verde en el punto central de la rodilla, e identificar si el evaluado presenta genu varo o no.

Evaluación final

De acuerdo a la medición de los grados del ángulo mecánico a través de prueba, se reportará del siguiente modo:

Un ángulo $\leq 3^\circ$ se considera miembro pélvico alineado

Un ángulo $\geq 4^\circ$ se considera miembro pélvico con presencia de varo

ANEXO 05: CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO:

PREVALENCIA DE GENU VARO EN ALUMNOS DE PRIMER Y SEGUNDO AÑO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°22375 "SANTA ROSA" DEL DISTRITO DE SAN JOSÉ DE LOS MOLINOS -ICA

RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:

KAREN DEL CARMEN ESPINOZA MENDOZA

Bachiller Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

Universidad Alas Peruanas Filial Ica

Dirección para contacto: Chanchajalla Mz A 1 – La Tinguiña

Teléfono 966712890 EMAIL: Karen_10_09@hotmail.com

Por favor, lee (a) el texto abajo. Si no puedes leer, el investigador lo hará por ti paso a paso.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

El estudio será necesario para poder:

Evidenciar la presencia de alteraciones en las piernas que podrían estar afectando a estudiantes de nivel secundario en la Institución Educativa N°22375 Santa Rosa del Distrito de San José de los Molinos, de tal modo que se establezca las medidas de tratamiento oportuno a los afectados.

PARTICIPACIÓN, PROCEDIMIENTOS Y RIESGOS

1. Está garantizada toda la información que yo solicite, antes, durante y después del estudio.
2. Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
3. Será realizada una entrevista a todos los padres de familia y/o apoderados del niño/a.
4. Se realizará una evaluación durante las actividades académicas de su hijo/a

5. Los resultados serán entregados a cada padre de familia participante del estudio en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

BENEFICIOS:

Se te informará del estado de salud de tu niño/a en relación a la presencia de genu varo y otras alteraciones que podría padecer; además se te explicará los resultados y las recomendaciones para reducir la gravedad del problema en cuestión.

COMPENSACIÓN:

La participación de mi hijo/a en la investigación es voluntaria no incurrirá en costos personales, y también no recibiré ningún tipo de auxilio financiero, resarcimiento o indemnización por esta participación.

CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN:

Estoy consciente que los resultados obtenidos durante esta investigación serán divulgados en publicaciones científicas, de forma a preservar a confidencialidad de los datos.

PROBLEMAS O PREGUNTAS:

En caso haya algún problema o pregunta, o algún daño relacionado con la investigación, podré contactar al investigador responsable, KAREN DEL CARMEN ESPINOZA MENDOZA Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas, Filial Ica, responsable del proyecto.

CONSENTIMIENTO /PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

1. Tengo a libertad de desistir o interrumpir la participación de mi niño/a en este estudio en el momento en que deseo, sin necesidad de cualquier explicación, bastando informar oralmente o por escrito al investigador de mí recusa.
2. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.
3. El abandono no causará ningún perjuicio.

Yo.....identificado con DNI....., concuerdo de libre y espontánea voluntad autorizar la participación de mi hijo/a en el estudio.

“Declaro que obtuve toda la información necesaria y fui esclarecido(a) de todas las dudas presentadas”

Fecha: _____

Firma: _____

Si no puede firmar, ponga su huella digital en el espacio abajo:

Huella digital del Apoderado/a

Huella digital del niño/a

ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

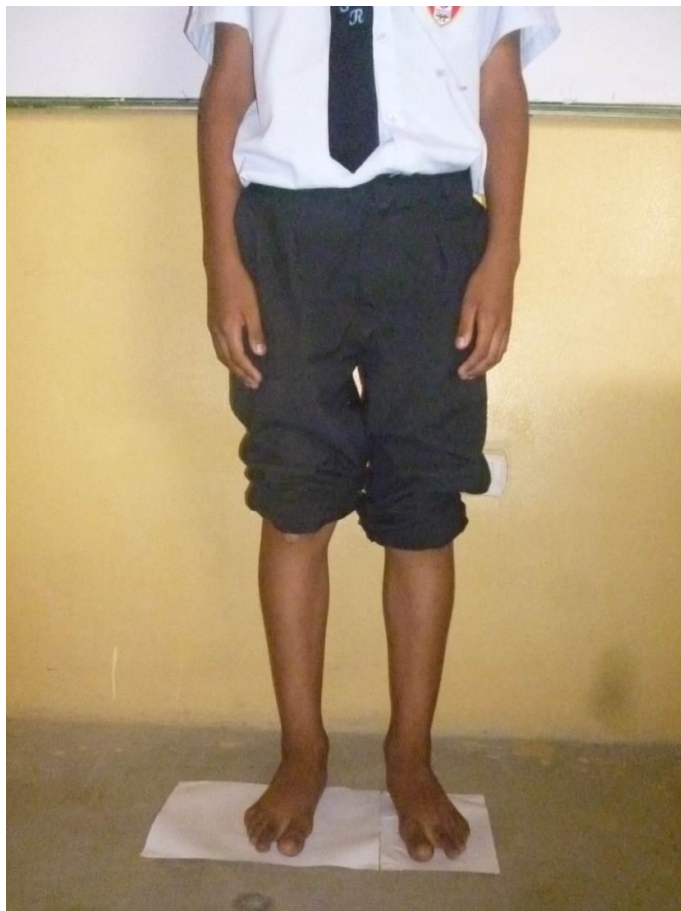


Fecha:

DNI: 71602078

Nombre: Canela Soto, Alberto Eduardo

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F____ M_____ ✘
4. Peso (Kg): 43.7 kg.
5. Talla (mts): 1.54 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 18.43 (Normal)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 72962267

Nombre: Herrera Huaman, Brian Armando

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 13 años
3. Género: F_____ M_____ ✘
4. Peso (Kg): 59.1 kg.
5. Talla (mts): 1.51 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m^2): 25.92 (Sobrepeso)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 71646294

Nombre: Melgar Castañeda, Heidy Smith

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F M
4. Peso (Kg): 87.4 kg.
5. Talla (mts): 1.56 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 35.91 (Obeso tipo I)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 73144012

Nombre: Muñoz Hernández, Mario Jesús

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F _____ M _____ ✘
4. Peso (Kg): 84.2 kg.
5. Talla (mts): 1.51 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 36.93 (Obeso II)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 74288041

Nombre: Ocaña Gaibay, Pedro Jesús

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F____ M
4. Peso (Kg): 50.8 kg.
5. Talla (mts): 1.54 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 21.42 (Normal)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

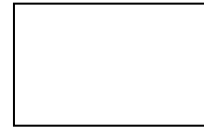
DNI: 72520525

Nombre: Pisconte García, Kevin Fernando

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F _____ M _____ ✘
4. Peso (Kg): 62.5 kg.
5. Talla (mts): 1.61 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 24.11 (Normal)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 72446937

Nombre: Tataje Mitacc, Ulises Ronaldo

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F _____ M
4. Peso (Kg): 53.3 kg.
5. Talla (mts): 1.58 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 21.35 (Normal)



ANEXO N° 06: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Fecha:

DNI: 74970987

Nombre: Valdivia Ruiz, Daniela Abigail

1. Grado académico: 1° de Secundaria
2. Edad: 12 años
3. Género: F M
4. Peso (Kg): 54 kg.
5. Talla (mts): 1.57 mts
6. Índice de masa corporal (kg/m²): 21.91 (Normal)



ANEXO N° 7:

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Tabla N° 05: Distribución porcentual según el grado de estudio de los escolares

Grado de estudio	Frecuencia	Porcentaje
Primero	20	55,6
Segundo	16	44,4
Total	36	100,0

Fuente: Estudiantes del primer y segundo grado académico

De la tabla y gráfico N° 05, se observa que de los 36 estudiantes que representan el 100% de la muestra en estudio, el 55,6% conformado por 20 alumnos pertenecen al primer grado de secundaria frente al 44,4% conformado por 16 estudiantes quienes pertenecen al segundo grado de secundaria.

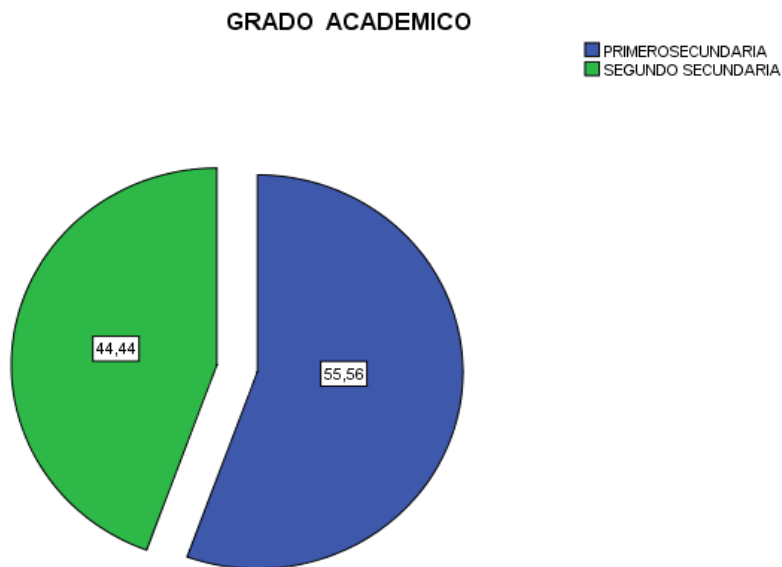


Gráfico N° 05: Distribución porcentual según el grado de estudio de los escolares

Tabla N° 06: Distribución porcentual según la edad de los escolares

Edad	Frecuencia	Porcentaje
12	19	52,8
13	12	33,3
14	4	11,1
15	1	2,8
Total	36	100,0

Fuente: Estudiantes del primer y segundo grado académico

De la tabla y gráfico N° 06, se observa que de los 36 estudiantes que representan el 100% de la muestra en estudio, el 52,8% conformado por 19 alumnos tienen 12 años, el 33,3% tienen 13 años, un 11,1% tienen 14 años y solo el 2,8% tiene 15 años.

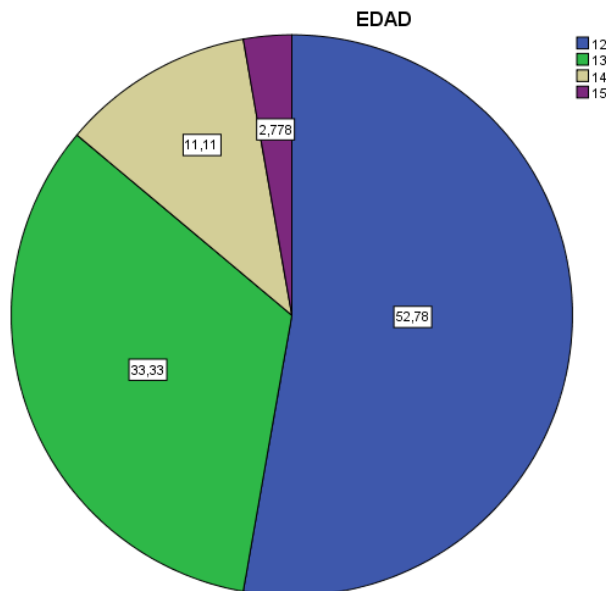


Gráfico N° 06: Distribución porcentual según la edad de los escolares

Tabla N^a 07: Distribución porcentual según el sexo de los escolares

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	18	50,0
Femenino	18	50,0
Total	36	100,0

Fuente: Estudiantes del primer y segundo grado académico

De la tabla y gráfico N^o 7, se observa que de los 36 estudiantes que representan el 100% de la muestra en estudio, el 50% corresponde al sexo femenino de igual forma otro 50% corresponde al sexo masculino

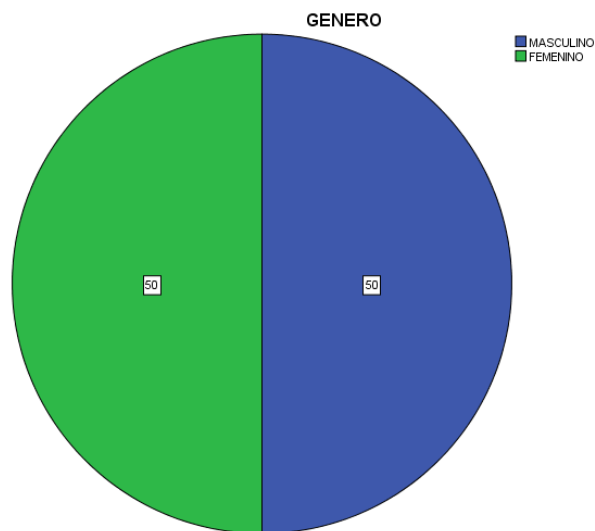


Gráfico N^o 07: Distribución porcentual según el sexo de los escolares